

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-037255  
 (43)Date of publication of application : 12.02.1993

(51)Int.Cl.

H03F 3/191

(21)Application number : 03-210420  
 (22)Date of filing : 29.07.1991

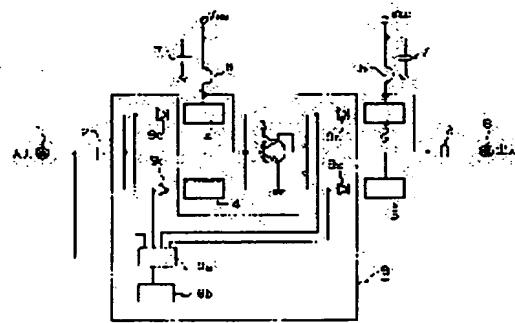
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
 (72)Inventor : HIRATO SHINYA

## (54) BROAD BAND AMPLIFIER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To attain efficient amplification by comparing a frequency within a stored frequency range with a frequency of a high frequency signal so as to select an input side matching circuit and an output side matching circuit offering the best adaptability to the frequency and connecting the selected circuits to an amplifier element.

CONSTITUTION: The amplifier is provided with a control circuit 9 in which plural input side matching circuits 4 and output side matching circuits 5 store respectively adaptive frequency ranges in advance, a frequency of the frequency range to be stored and a frequency of a high frequency signal are compared, the input side matching circuit 4 and the output side matching circuit 5 offering the best adaptability to the frequency are selected and the selected circuits are connected to an amplifier element 3. That is, the control circuit 9 is operated in a way that the frequency range suitable respectively for the input side matching circuits 4 and the output side matching circuits 5 is stored in advance in a memory (b), a control section 9a at a detector side compares the frequency of the frequency range to be stored with a frequency of a high frequency to select the input side matching circuit 4 and the output side matching circuit 5 offering the best adaptability to the frequency and the selected matching circuits 4,5 and a transistor(TR) 3 are connected by controlling the resistance of a PIN diode 9c.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

{Patent number}

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-37255

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 03 F 3/191

識別記号

庁内整理番号

7328-5 J

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平3-210420

(22)出願日

平成3年(1991)7月29日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者

平戸 信也

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機  
株式会社通信機製作所内

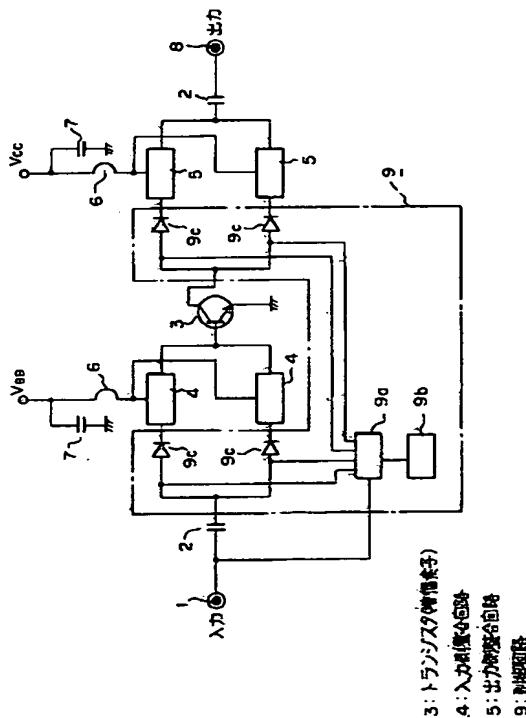
(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外2名)

(54)【発明の名称】 広帯域増幅器

(57)【要約】

【目的】 高周波信号の周波数が広帯域にわたってもインピーダンスの調整をすることができる広帯域増幅器を得ることを目的とする。

【構成】 複数の入力側整合回路4及び出力側整合回路5がそれぞれ適応する周波数範囲を予め記憶しておき、その記憶した周波数範囲と高周波信号の周波数とを比較することにより最も適応性のよい入力側整合回路4及び出力側整合回路5を選択して増幅素子3と接続状態にする制御回路9を設けたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 高周波信号を増幅する増幅素子と、上記増幅素子の入力側に接続され、該高周波信号の周波数に応じてその増幅素子の入力側インピーダンスを調整する複数の入力側整合回路と、上記増幅素子の出力側に接続され、該高周波信号の周波数に応じてその増幅素子の出力側インピーダンスを調整する複数の出力側整合回路と、上記複数の入力側整合回路及び出力側整合回路がそれぞれ適応する周波数範囲を予め記憶しておき、その記憶した周波数範囲と該高周波信号の周波数とを比較することにより最も適応性のよい入力側整合回路及び出力側整合回路を選択して上記増幅素子と接続状態にする制御回路とを備えた広帯域増幅器。

【請求項2】 高周波信号を増幅する増幅素子と、上記増幅素子の入力側に接続され、該高周波信号の周波数に応じてその増幅素子の入力側インピーダンスを調整する入力側整合回路と、上記増幅素子の出力側に接続され、該高周波信号の周波数に応じてその増幅素子の出力側インピーダンスを調整する出力側整合回路と、上記入力側整合回路及び出力側整合回路に少なくとも一つ以上コンデンサを接続することにより、その入力側整合回路及び出力側整合回路が適用する周波数範囲を特定する周波数特定回路と、該高周波信号の周波数に応じて、上記周波数特定回路が上記入力側整合回路及び出力側整合回路に接続するコンデンサを選択して接続状態にする制御回路とを備えた広帯域増幅器。

【請求項3】 高周波信号を増幅する増幅素子と、上記増幅素子の入力側に接続され、該高周波信号の周波数に応じてその増幅素子の入力側インピーダンスを調整する複数の入力側整合回路と、上記増幅素子の出力側に接続され、該高周波信号の周波数に応じてその増幅素子の出力側インピーダンスを調整する出力側整合回路と、上記入力側整合回路及び出力側整合回路にパリキャップを接続することにより、その入力側整合回路及び出力側整合回路が適用する周波数範囲を特定する周波数特定回路と、該高周波信号の周波数に応じて、上記周波数特定回路におけるパリキャップのコンデンサ容量を制御する制御回路とを備えた広帯域増幅器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、高周波信号を増幅する広帯域増幅器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図4は従来の広帯域増幅器を示す回路図であり、図において、1は高周波信号を入力する入力端子、2はカップリングコンデンサ、3は高周波信号を増幅するトランジスタ（増幅素子）、4はトランジスタ3の入力側に接続され、高周波信号の周波数に応じてそのトランジスタ3の入力側インピーダンスを調整する入力側整合回路、5はトランジスタ3の出力側に接続され、

高周波信号の周波数に応じてそのトランジスタ3の出力側インピーダンスを調整する出力側整合回路、6は所定の周波数以上の高周波電流を阻止する高周波チョークコイル、7は高周波信号中のノイズ分を除去するバイパスコンデンサ、8は高周波信号を出力する出力端子である。

【0003】 次に動作について説明する。入力端子1から入力された高周波信号をトランジスタ3で最も高率よく増幅されるようにするため、トランジスタ3の入力側と出力側のインピーダンスが等しくなるように、高周波信号の周波数に応じて入力側整合回路4及び出力側整合回路5により、入力側と出力側のインピーダンスが調整される。そして、トランジスタ3で増幅された高周波信号が出力端子8から出力される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の広帯域増幅器は以上のように構成されているので、入力側整合回路及び出力側整合回路の整合特性（適用する周波数範囲）が、カップリングコンデンサ、バイパスコンデンサ及び高周波コイル等の受動素子の周波数特性によって一義的に決定されるため、高周波信号の周波数が広帯域にわたった場合、インピーダンスの調整ができないなどの問題点があった。

【0005】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、高周波信号の周波数が広帯域にわたってもインピーダンスの調整をすることができる広帯域増幅器を得ることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明に係る広帯域増幅器は、複数の入力側整合回路及び出力側整合回路がそれぞれ適応する周波数範囲を予め記憶しておき、その記憶した周波数範囲と高周波信号の周波数とを比較することにより最も適応性のよい入力側整合回路及び出力側整合回路を選択して増幅素子と接続状態にする制御回路を設けたものである。

【0007】 また、請求項2記載の発明に係る広帯域増幅器は、入力側整合回路及び出力側整合回路に少なくとも一つ以上コンデンサを接続することにより、その入力側整合回路及び出力側整合回路が適用する周波数範囲を特定する周波数特定回路を設け、制御回路にて、高周波信号の周波数に応じて、その周波数特定回路が入力側整合回路及び出力側整合回路に接続するコンデンサを選択して接続状態にするようにしたものである。

【0008】 また、請求項3記載の発明に係る広帯域増幅器は、入力側整合回路及び出力側整合回路にパリキャップを接続することにより、その入力側整合回路及び出力側整合回路が適用する周波数範囲を特定する周波数特定回路を設け、制御回路にて、高周波信号の周波数に応じて、その周波数特定回路におけるパリキャップのコンデンサ容量を制御するようにしたものである。

## 【0009】

【作用】請求項1記載の発明における広帯域増幅器は、最も適応性のよい入力側整合回路及び出力側整合回路を選択して増幅素子と接続状態にする制御回路を設けたことにより、高周波信号の周波数が広帯域にわたってもインピーダンスが調整される。

【0010】また、請求項2記載の発明における広帯域増幅器は、高周波信号の周波数に応じて、周波数特定回路が入力側整合回路及び出力側整合回路に接続するコンデンサを選択して接続状態にする制御回路を設けたことにより、高周波信号の周波数が広帯域にわたってもインピーダンスが調整される。

【0011】また、請求項3記載の発明における広帯域増幅器は、高周波信号の周波数に応じて、周波数特定回路におけるバリキャップのコンデンサ容量を制御する制御回路を設けたことにより、高周波信号の周波数が広帯域にわたってもインピーダンスが制御される。

## 【0012】

【実施例】実施例1. 以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1は請求項1記載の発明の一実施例による広帯域増幅器を示す回路図であり、図において、従来のものと同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

【0013】9は複数の入力側整合回路4及び出力側整合回路5がそれぞれ適応する周波数範囲を予めメモリ9bに記憶しておく、検出制御部9aにて、その記憶した周波数範囲と高周波信号の周波数とを比較することにより最も適応性のよい入力側整合回路4及び出力側整合回路5を選択し、ピンダイオード9cの抵抗値を制御することによりその選択した入力側整合回路4及び出力側整合回路5とトランジスタ3とを接続状態にする制御回路である。

【0014】次に動作について説明する。入力端子1から入力された高周波信号は分配されて検出制御部9aに入力される。検出制御部9aでは、メモリ9bに記憶された各整合回路が適応する周波数範囲とその高周波信号の周波数を比較し、最も適応性のよい入力側整合回路4と出力側整合回路5を選択する。例えば、高周波信号の周波数が100MHzである場合に、一の入力側整合回路4の適応する周波数範囲が70MHzから90MHzで、一方の入力側整合回路4が90MHzから110MHzであれば、90MHzから110MHzに適応する入力側整合回路4が選択される。出力側整合回路5についても同様である。そして、検出制御部9aでは、選択した入力側整合回路4及び出力側整合回路5をトランジスタ3と接続すべく、各ピンダイオード9cに対して電圧H(High)またはL(Low)を与えることにより各ピンダイオード9cの抵抗値を制御する。

【0015】この結果、入力された高周波信号の周波数に適した入力側整合回路4及び出力側整合回路5が選択

されるため、高周波信号の周波数が広帯域にわたってもトランジスタ3の入力側及び出力側におけるインピーダンスを調整することができ、効率のよい増幅が可能になる。

【0016】実施例2. なお、上記実施例1では制御回路9にピンダイオード9cを設けたものを示したが、制御回路9に切換スイッチを設けてもよい。

【0017】実施例3. また、図2は請求項2記載の発明の一実施例による広帯域増幅器を示す回路図であり、

10 図において、10は入力側整合回路4及び出力側整合回路5に少なくとも一つ以上コンデンサ10aを接続することにより、その入力側整合回路4及び出力側整合回路5が適応する範囲を特定する周波数特定回路、10bはピンダイオード、11は高周波信号の周波数に応じて、周波数特定回路10が入力側整合回路4及び出力側整合回路5に接続するコンデンサ10aを選択して接続状態にする制御回路、11aは検出制御部、11bはメモリである。

【0018】次に動作について説明する。この発明では、入力側整合回路4及び出力側整合回路5に少なくとも一つ以上コンデンサ10aを接続することによって、各整合回路が適用する周波数範囲を特定するものである。即ち、入力側整合回路4にコンデンサ10aが一つだけ接続されている状態では、例えば周波数範囲が100MHz～120MHzであった場合に、コンデンサ10aを二つ接続することによって周波数範囲を150～180MHzにするものである。

【0019】次に制御方法について説明する。まず、少なくとも一つ以上コンデンサ10aを各整合回路に接続する組み合わせを考え、各場面における各整合回路が適応する周波数範囲を予めメモリ11bに記憶しておく。そして、検出制御部11aにて、そのメモリ11bに記憶された各周波数範囲と高周波信号の周波数を比較して最も適応性がよくなるコンデンサ10aを選択し、各ピンダイオード10bを制御する。

【0020】実施例4. また、図3は請求項3記載の発明の一実施例による広帯域増幅器を示す回路図であり、図において、12は入力側整合回路4及び出力側整合回路5にバリキャップ12aを接続することにより、その入力側整合回路4及び出力側整合回路5が適用する周波数範囲を特定する周波数特定回路、13は高周波信号の周波数に応じて、周波数特定回路12におけるバリキャップ12aのコンデンサ容量を制御する制御回路である。

【0021】次に動作について説明する。上記実施例1～3では入力側整合回路4及び出力側整合回路5の適応する周波数範囲を段階的に変化させたが、この例では、検出制御部13aにて、高周波信号の周波数とメモリ13bに記憶された各整合回路のデータ（高周波信号の周波数に対応するバリキャップ12aのコンデンサ容量）

を比較し、その比較結果に応じてバリキャップ12aのコンデンサ容量を制御する。これにより、高周波信号の周波数に応じて各整合回路が適応する周波数範囲が連続的に変化する。

## 【0022】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、複数の入力側整合回路及び出力側整合回路がそれぞれ適応する周波数範囲を予め記憶しておく、その記憶した周波数範囲と高周波信号の周波数とを比較することにより最も適応性のよい入力側整合回路及び出力側整合回路を選択して増幅素子と接続状態にする制御回路を設けたので、高周波信号の周波数が広帯域にわたっても増幅素子の入力側及び出力側におけるインピーダンスを調整することができ、効率のよい増幅が可能になるなどの効果がある。

【0023】また、請求項2記載の発明によれば、入力側整合回路及び出力側整合回路に少なくとも一つ以上コンデンサを接続することにより、その入力側整合回路及び出力側整合回路が適用する周波数範囲を特定する周波数特定回路を設け、制御回路にて、高周波信号の周波数に応じて、その周波数特定回路が入力側整合回路及び出力側整合回路に接続するコンデンサを選択して接続状態にするようにしたので、上記と同様の効果を奏する。

【0024】また、請求項3記載の発明によれば、入力側整合回路及び出力側整合回路にバリキャップを接続することにより、その入力側整合回路及び出力側整合回路

が適用する周波数範囲を特定する周波数特定回路を設け、制御回路にて、高周波信号の周波数に応じて、その周波数特定回路におけるバリキャップのコンデンサ容量を制御するようにしたので、上記効果に加え、入力側整合回路及び出力側整合回路が適応する周波数範囲を連続的に変化させることができ、さらに効率のよい増幅が可能になるなどの効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1記載の発明の一実施例による広帯域増幅器を示す回路図である。

【図2】請求項2記載の発明の一実施例による広帯域増幅器を示す回路図である。

【図3】請求項3記載の発明の一実施例による広帯域増幅器を示す回路図である。

【図4】従来の広帯域増幅器を示す回路図である。

## 【符号の説明】

3 トランジスタ（増幅素子）

4 入力側整合回路

5 出力側整合回路

9 制御回路

10 周波数特定回路

10a コンデンサ

11 制御回路

12 周波数特定回路

12a バリキャップ

13 制御回路

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

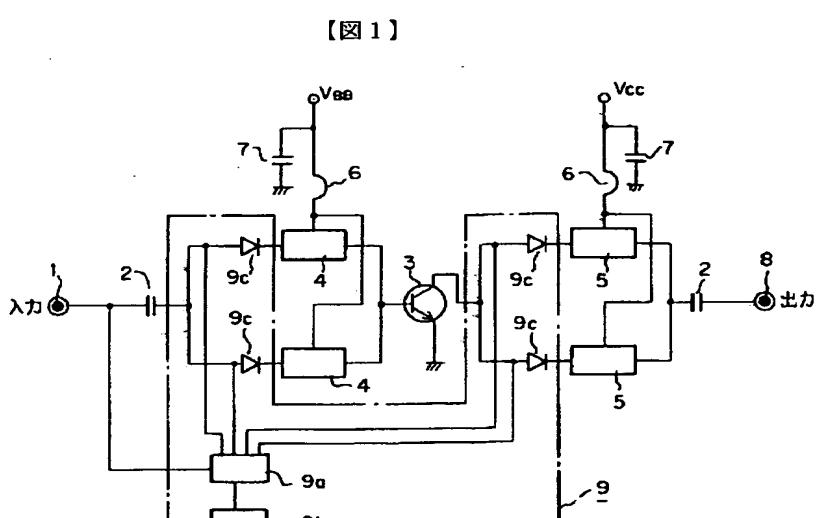
20

20

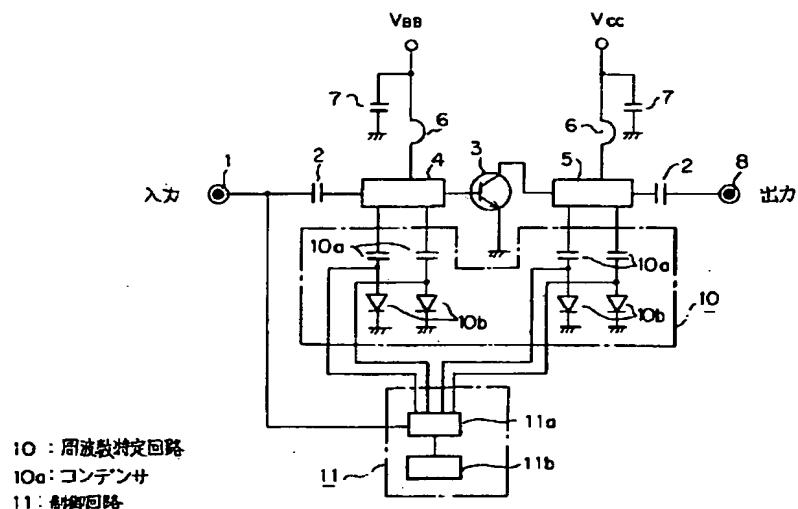
20

20

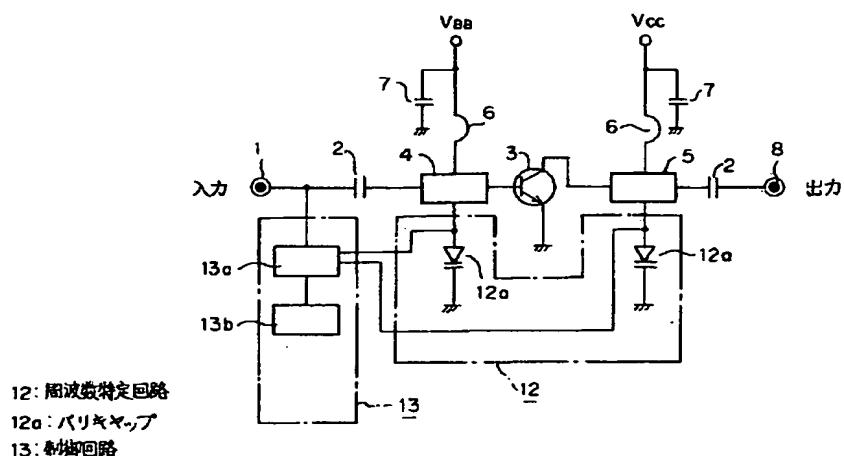
20



【図2】



【図3】



【図4】

